

**DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING GRAVURE PRESS PLATE**

Patent Number: JP9085927  
Publication date: 1997-03-31  
Inventor(s): SAKAMOTO TAKU  
Applicant(s): DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP9085927  
Application Number: JP19950246221 19950925  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41C1/05  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize highly accurate and high speed engraving of gravure printing cells having arbitrary size and shape.

**SOLUTION:** With a multiple beam head 5, the surface of a plate material 2 is irradiated by a plurality of laser beams and, at the same time, scanned to main scanning direction X. At every one main scanning, the multiple beam head 5 is fed to a sub-scanning direction Y. In beam spot rows formed on the surface of the plate material 2 with the multiple beam head 5, the interval between beam spots adjacent to each other is set to be two times or more as much as a recording scanning pitch so as to be thermally influenced by each other. Further, the sub-scanning feeding distance is set so as to realize a closely scanning with the recording scanning pitch excluding both the end parts of the surface of the plate material through a plurality of times of main scanning.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-85927

(43) 公開日 平成9年(1997)3月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 C 1/05

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 C 1/05

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-246221

(22) 出願日 平成7年(1995)9月25日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 坂本 卓

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

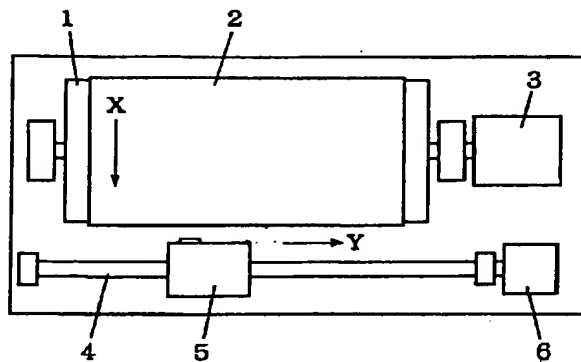
(74) 代理人 弁理士 福島 祥人

(54) 【発明の名称】 グラビア印刷版製造装置およびグラビア印刷版製造方法

(57) 【要約】

【課題】 任意の大きさおよび形状のグラビア印刷用セルを高精度でかつ高速に彫刻することができるグラビア印刷版製造装置およびグラビア印刷版製造方法を提供することである。

【解決手段】 マルチビームヘッド5を用いて版材2の表面に複数のレーザービームを照射するとともに主走査方向Xに走査し、1回の主走査ごとにマルチビームヘッド5を副走査方向Y2に送る。マルチビームヘッド5により版材2の表面に形成されるビームスポット列における隣接するビームスポット間の間隔は相互に熱的な影響を受けないように記録走査ピッチの2倍以上に設定し、複数回の主走査で両端部を除いて所定の記録走査ピッチで隙間のない走査が行われるように副走査送りの距離を設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 版材表面に凹状のセルを彫刻するグラビア印刷版製造装置であって、

前記版材表面に複数のエネルギービームを照射して彫刻密度に対応する彫刻ピッチの2倍以上の間隔で第1の方向に配列された複数のビームスポットを形成する複数ビーム照射手段と、

前記複数ビーム照射手段により形成される前記複数のビームスポットを前記第1の方向と交差する第2の方向に走査する走査手段と、

前記走査手段による各走査ごとに、前回走査された走査線間の走査線が走査されるように前記複数ビーム照射手段を前記版材に対して相対的に前記第1の方向に移動させる移動手段とを備えたことを特徴とするグラビア印刷版製造装置。

【請求項2】 前記複数ビーム照射手段により形成される前記複数のビームスポットの数をAとし、隣接するビームスポット間の間隔を前記彫刻ピッチのB倍とした場合に、前記Aおよび前記Bが2以上でかつ互いに素となる整数に設定され、

前記移動手段は、各走査ごとに、前記複数ビーム照射手段を前記版材に対して相対的に前記第1の方向に前記彫刻ピッチのA倍ずつ移動させることを特徴とする請求項1記載のグラビア印刷版製造装置。

【請求項3】 前記Bは5以上の整数に設定され、前記移動手段は、各走査ごとに、前回走査された走査線から2本以上離れた走査線が走査されるように前記複数ビーム照射手段を前記版材に対して相対的に前記第1の方向に移動させることを特徴とする請求項2記載のグラビア印刷版製造装置。

【請求項4】 版材表面に凹状のセルを彫刻するグラビア印刷版製造方法において、前記版材表面に複数のエネルギービームを照射して彫刻密度に対応する彫刻ピッチの2倍以上の間隔で第1の方向に配列された複数のビームスポットを形成し、前記版材表面に形成される前記複数のビームスポットを前記第1の方向と交差する第2の方向に走査し、各走査ごとに、前回走査された走査線間の走査線が走査されるように前記複数のビームスポットを前記版材に対して相対的に前記第1の方向に移動させることを特徴とするグラビア印刷版製造方法。

【請求項5】 前記複数のビームスポットの数をAとし、隣接するビームスポット間の間隔を前記彫刻ピッチのB倍とした場合に、前記Aおよび前記Bを2以上でかつ互いに素となる整数に設定し、各走査ごとに、前記複数のビームスポットを前記版材に対して相対的に前記第1の方向に前記彫刻ピッチのA倍ずつ移動させることを特徴とする請求項4記載のグラビア印刷版製造方法。

【請求項6】 前記Bを5以上の整数に設定し、各走査ごとに、前回走査された走査線から2本以上離れた走査線が走査されるように前記複数のビームスポットを前記

版材に対して相対的に前記第1の方向に移動させることを特徴とする請求項5記載のグラビア印刷版製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、版材にグラビア印刷用セルを形成するグラビア印刷版製造装置およびグラビア印刷版製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】グラビア印刷では、版材の表面に形成された凹状のセル内にインキを充填し、版材を紙に押圧してセル内のインキを紙に転写する。版材に凹状のセルを形成するためには、機械的彫刻ヘッドまたはレーザビーム等を用いた熱的彫刻ヘッドが用いられる。通常、画像の濃淡はセルの深さで表現される。そのため、セルの彫刻時には、画像の濃淡に応じてセルの深さを制御する必要がある。なお、網点グラビアと呼ばれる方法では、セルの大きさにより画像の濃淡が表現される。

【0003】例えば、特開昭51-34006号公報、特開昭51-72501号公報および特開昭51-72502号公報には、絵柄の濃淡に応じた階調表現を行うためのセルの彫刻方法が開示されている。この方法は、金属ローラの表面に最高濃度の表現に必要な深さよりも深い複数のセル部を均一に配列形成し、それらのセル部にレーザ光の照射により昇華または破壊する性質を有するプラスチック等の材料を充填し、各セル部内の材料に絵柄の濃淡に応じて強度変調されたレーザ光を照射することにより、セル部に所望の深さのセルを彫刻するものである。この方法では、金属ローラの表面に予め一定のセル部を均一に配列形成し、かつそれらのセル部内にプラスチック等の材料を充填する必要があるため、製造工程が複雑となり、かつ製造コストが高くなる。

【0004】一方、特開昭55-62456号公報には、一様な版材の表面にレーザ光を連続的に照射して個々のセルの代わりに連続溝を彫刻する方法が開示されている。この方法は、個々のセルを彫刻する方法に比べて製造工程が比較的簡単となるが、連続溝にインキが充填されるので、インキの転移量の安定性が低い。また、4色に対応する4種類の版を用いるカラー印刷の場合には、版によって連続溝の蛇行軌跡に多少の違いを設けているが、どの色の版における連続溝もほぼ主走査方向を向いている。そのため、4色の刷り重ねによりモアレが生じるおそれがある。

【0005】そこで、一様な版材の表面にレーザ光の照射によりそれぞれ独立した任意の形状および大きさのセルを任意のパターンで形成することが望まれる。これにより、4色以上の刷り重ねにおいてもモアレの発生のない滑らかで美しい印刷仕上がりが実現される。

【0006】この際に、単に絵柄だけでなく、文字や罫線が混在した図柄の印刷版を高品質に作製するために、グラビア印刷用セルの大きさに比べてよりきめ細か

い記録走査密度（彫刻点の密度）でレーザ光を照射することが好ましい。

【0007】このように、よりきめ細かい記録走査密度でレーザ光を照射することは、文字や野線だけでなく連続階調の絵柄においてもディテール（細部描写）の再現性が向上するという利点がある。しかしながら、単一のレーザビームを用いてきめ細かい記録走査密度でセルを彫刻する場合には、記録速度（彫刻速度）が遅くなるという問題が生じる。そこで、本発明者は、オフセット印刷版用の記録装置で用いられているマルチビーム独立制御方式により記録速度を改善することを検討した。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】図12にオフセット印刷版用のマルチビームヘッドによるビームスポット列を示す。図12に示すように、ビームスポット列は複数のビームスポットSからなり、副走査方向Yに沿って配置され、主走査方向Xに走査される。このようなマルチビームヘッドをグラビア印刷版の作製に用いると、複数の主走査ラインを同時に走査することができるので、きめ細かい記録走査密度で任意の形状および大きさのセルを高速に彫刻することができるものと考えられる。

【0009】なお、オフセット印刷版を作製する場合には、レーザビームにより露光記録した履歴がすべて確実に残る銀塩フィルム等の記録材料が使用される。したがって、レーザビームによりオフセット印刷版にグラビア印刷用セルに相当する網点を記録する際には、1つの網点をマルチビームで一度に記録した場合と、1つの網点にマルチビームの継ぎ目が掛かって1つの網点を2度に分けて記録した場合とで記録された網点の状態に相違は生じない。

【0010】これに対して、グラビア印刷版を作製する場合には、レーザビームを版材の表面に照射することにより照射部分のみの材料を昇華または破壊して凹状のセルを彫刻する作業を行うことになる。その際、隣接するレーザビーム間に重複がある場合、あるいはレーザビーム照射による昇温の影響が残っているうちにその近傍に別のレーザビームが照射される場合には、独立に単一のレーザビームが照射される場合と比べて昇温の程度が大きくなり、セルが深くかつ広く彫刻される。

【0011】図13はオフセット印刷版用のマルチビームヘッドを用いて1回の主走査で1つのセルを彫刻する場合を示す図であり、図14はオフセット印刷版用のマルチビームヘッドを用いて2回の主走査で1つのセルを彫刻する場合を示す図である。図13および図14において、(a)はビームスポット列を示し、(b)は4×4の記録点（彫刻点）からなる仮想的なセルパターンを示し、(c)はビームスポットの光量分布を示し、

(d)は彫刻されたセルの平面図を示し、(e)は彫刻されたセルの断面図を示す。

【0012】図13の例では、第1回の主走査でビーム

スポット列BSが第1番目～第4番目の主走査ラインL1～L4上を走査される。それにより、平面形状がほぼ正方形でかつ深さがほぼ一定のセルSEが形成される。

【0013】これに対して、図14の例では、第1回の主走査でビームスポット列BSが第1番目および第2番目の主走査ラインL1、L2上を走査され、第2回目の主走査でビームスポット列BSが第3番目および第4番目の主走査ラインL3、L4上を走査される。この場合、最初の主走査におけるレーザビームの照射が終わった後、一旦温度が下がって次の主走査におけるレーザビームの照射が行われるので、2回の主走査におけるビームスポット列BSの継ぎ目付近での彫刻深度や広がりが同時照射の場合よりも幾分抑制される。その結果、セルSEの平面形状が完全な正方形にならず、深さも一定にならない。

【0014】このように、同じセルを彫刻する場合でも、ビームスポット列の継ぎ目に掛かるか掛からないかによって、実際に彫刻されるセルの大きさや深さに顕著な差が生じる。セルによってビームスポット列の掛り方が異なると、一様であるべき図柄部分にセルの大きさおよび深さのばらつきが生じ、印刷むらが発生することになる。

【0015】そこで、図15に示すように、マルチビームヘッドにより形成されるビームスポット列BSの副走査方向Yの長さWとセルSEの副走査方向YのピッチPCとを等しく設定すると、常にビームスポット列BSの継ぎ目がセルSEに掛からないようにすることができる。

【0016】しかしながら、通常、4色に対応する4種類の版を用いる網グラビアによるカラー印刷では、モアレを防止するために各版における網角度（セルの配列方向）をそれぞれ異ならせるので、マルチビームヘッドにより形成されるビームスポット列の長さとセルの副走査方向のピッチとがすべての版において同じであることは望めない。

【0017】なお、オフセット印刷版用の記録装置では2次元配列のマルチビームヘッドも用いられている。図16は2次元配列のマルチビームヘッドにおけるビームスポット列を示す図である。

【0018】図16に示すように、ビームスポット列における隣接するビームスポットSが主走査方向Xに相互に所定の間隔ずつずらされている。それにより、レーザビーム源の配列に対する機械的な制約やレーザビーム間の干渉の影響が回避される。

【0019】このような2次元配列のマルチビームヘッドをグラビア印刷用セルの彫刻に用いた場合には、版材の表面上で隣接するビームスポットどうしが直接重なり合うことは回避されるが、先行するレーザビームで形成された彫刻点の余熱の影響はしばらく残るので、後行のレーザビームによる彫刻点は先行するレーザビームの熱

的な影響を受けることになる。したがって、上記の場合と同様に、一様であるべき図柄部分にセルの大きさおよび深さのばらつきが生じ、印刷むらが発生することになる。

【0020】そこで、本発明の目的は、任意の大きさおよび形状のグラビア印刷用セルを高精度でかつ高速に彫刻することができるグラビア印刷版製造装置およびグラビア印刷版製造方法を提供することである。

【0021】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

(1) 第1の発明

第1の発明に係るグラビア印刷版製造装置は、版材表面に凹状のセルを彫刻するグラビア印刷版製造装置であって、複数ビーム照射手段、走査手段および移動手段を備える。

【0022】複数ビーム照射手段は、版材表面に複数のエネルギービームを照射して彫刻密度に対応する彫刻ピッチの2倍以上の間隔で第1の方向に配列された複数のビームスポットを形成する。走査手段は、複数ビーム照射手段により形成される複数のビームスポットを第1の方向と交差する第2の方向に走査する。移動手段は、走査手段による各走査ごとに、前回走査された走査線間の走査線が走査されるように複数ビーム照射手段を版材に対して相対的に第1の方向に移動させる。

【0023】第1の発明に係るグラビア印刷版製造装置においては、版材表面に複数のビームスポットが同時に走査されるので、複数のセルを短時間に彫刻することができる。しかも、隣接するビームスポット間の間隔が彫刻密度に対応する彫刻ピッチの2倍以上に設定されているので、隣接するビームスポット間での光量分布の重なりが防止され、相互に熱的な影響が排除される。そして、各走査ごとに、前回走査された走査線間の走査線が走査されるように、複数ビーム照射手段が版材に対して相対的に第1の方向に移動される。この場合、各走査線は隣接する走査線の走査から少なくとも1回の走査に要する時間の経過後に走査されるので、隣接する走査線上のビームスポットが相互に熱的な影響を受けない。

【0024】したがって、版材表面に任意の形状および大きさのグラビア印刷用セルを均一にかつ短時間で任意のパターンに彫刻することができる。その結果、種々の図柄に対応するグラビア印刷版を高速かつ高精度に作製することができ、モアレが発生しない滑らかな印刷仕上がりが実現される。。

【0025】(2) 第2の発明

第2の発明に係るグラビア印刷版製造装置は、第1の発明に係るグラビア印刷版製造装置の構成において、複数ビーム照射手段により形成される複数のビームスポットの数をAとし、隣接するビームスポット間の間隔を彫刻ピッチのB倍とした場合に、AおよびBが2以上でかつ互いに素となる整数に設定され、移動手段が、各走査ご

とに、複数ビーム照射手段を版材に対して相対的に第1の方向に彫刻ピッチのA倍ずつ移動させるものである。

【0026】第2の発明に係るグラビア印刷版製造装置においては、両端部を除いて所定の彫刻ピッチで隙間のない走査を行うことができる。それにより、第1の発明の効果に加えて、グラビア印刷用セルを効率良く彫刻することが可能となる。

【0027】(3) 第3の発明

第3の発明に係るグラビア印刷版製造装置は、第2の発明に係るグラビア印刷版製造装置の構成において、Bが5以上の整数に設定され、移動手段が、各走査ごとに、前回走査された走査線から2本以上離れた走査線が走査されるように複数ビーム照射手段を版材に対して相対的に第1の方向に移動させるものである。

【0028】第3の発明に係るグラビア印刷版製造装置においては、各走査ごとに、前回走査された走査線から2本以上離れた走査線が走査されるので、各走査の間隔が短い場合や彫刻ピッチが短い場合であっても、隣接する走査線上のビームスポットが相互に熱的な影響を受けない。それにより、第2の発明の効果に加えて、さらにきめ細かい彫刻密度でグラビア印刷用セルを彫刻することが可能となる。

【0029】(4) 第4の発明

第4の発明に係るグラビア印刷版製造方法は、版材表面に凹状のセルを彫刻するグラビア印刷版製造方法において、版材表面に複数のエネルギービームを照射して彫刻密度に対応する彫刻ピッチの2倍以上の間隔で第1の方向に配列された複数のビームスポットを形成し、版材表面に形成された複数のビームスポットを第1の方向と交差する第2の方向に走査し、各走査ごとに、前回走査された走査線間の走査線が走査されるように複数のビームスポットを版材に対して相対的に第1の方向に移動させるものである。

【0030】第4の発明に係るグラビア印刷版製造方法においては、版材表面に複数のビームスポットが同時に走査されるので、複数のセルを短時間に彫刻することができる。しかも、隣接するビームスポット間の間隔が彫刻密度に対応する彫刻ピッチの2倍以上に設定されているので、隣接するビームスポット間での光量分布の重なりが防止され、相互に熱的な影響が排除される。そして、各走査ごとに、前回走査された走査線間の走査線が走査されるようにビームスポット列が版材に対して相対的に第1の方向に移動される。この場合、各走査線は隣接する走査線の走査から少なくとも1回の走査に要する時間の経過後に走査されるので、隣接する走査線上のビームスポットが相互に熱的な影響を受けない。

【0031】したがって、版材表面に任意の形状および大きさのグラビア印刷用セルを均一にかつ短時間で任意のパターンに彫刻することができる。その結果、種々の図柄に対応するグラビア印刷版を高速かつ高精度に作製

7

することができ、モアレが発生しない滑らかな印刷仕上がりが実現される。

【0032】(5) 第5の発明

第5の発明に係るグラビア印刷版製造方法は、第4の発明に係るグラビア印刷版製造方法において、複数のビームスポットの数をAとし、隣接するビームスポット間の間隔を彫刻ピッチのB倍とした場合に、AおよびBを2以上でかつ互いに素となる整数に設定し、各走査ごとに、複数のビームスポットを版材に対して相対的に第1

10 の方向に彫刻ピッチのA倍ずつ移動させるものである。

【0033】第5の発明に係るグラビア印刷版製造方法においては、両端部を除いて所定の彫刻ピッチで隙間のない走査を行うことができる。それにより、第4の発明の効果に加えて、グラビア印刷用セルを効率良く彫刻することが可能となる。

【0034】(6) 第6の発明

第6の発明に係るグラビア印刷版製造方法は、第5の発明に係るグラビア印刷版製造方法において、Bを5以上の整数に設定し、各走査ごとに、前回走査された走査線から2本以上離れた走査線が走査されるようにビームス

20 ポット列を版材に対して相対的に第1の方向に移動させるものである。

【0035】第6の発明に係るグラビア印刷版製造方法においては、各走査ごとに、前回走査された走査線から2本以上離れた走査線が走査されるので、彫刻ピッチが短い場合であっても、隣接する走査線上のビームスポットが相互に熱的な影響を受けない。それにより、第5の発明の効果に加えて、さらにきめ細かい彫刻密度でグラビア印刷用セルを彫刻することが可能となる。

【0036】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例におけるグラビア印刷版製造装置の概略平面図である。図1において、円筒状のシリンダ1の表面に版材2が巻き付けられている。版材2の材料としては、レーザ光の照射により昇華または破壊する性質を有するプラスチック等の材料を用いる。例えば、特開昭57-115392号公報に示されているように、グラファイト、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)およびモリブデン硫化物から選択した添加物を加えた重合組成物を用いる。シリンダ1はモータ3により主走査方向Xに回転駆動される。シ

40 リンダ1の回転軸と平行にボールねじ4が配置され、このボールねじ4にマルチビームヘッド5が取り付けられている。ボールねじ4はモータ6により回転駆動され、マルチビームヘッド5が副走査方向Yに移動する。

【0037】本実施例では、マルチビームヘッド5が複数ビーム照射手段を構成し、モータ3およびシリンダ1が走査手段を構成し、ボールねじ4およびモータ6が移動手段を構成する。

【0038】図2はマルチビームヘッド5の構成を示す概略斜視図である。マルチビームヘッド5は、レーザ光

8

源51、ビーム分割器52、ミラー53、59、60、複数ビーム分割器54、55、多チャンネル型光変調器56、57、ビーム合成器58およびビーム縮小光学系61を含む。

【0039】ビーム分割器52は、レーザ光源51から出射されたレーザビームB1を直進ビームB2および方向変化ビームB3に分割する。複数ビーム分割器54は、直進ビームB2を複数の平行ビームに分割して平行ビーム列B4として出射する。また、複数ビーム分割器55は、ミラー53により反射された方向変化ビームB3を複数の平行ビームに分割して平行ビーム列B5として出射する。

【0040】多チャンネル型光変調器56、57には、セルの形状および大きさに対応する画像信号が与えられる。多チャンネル型光変調器56は、平行ビーム列B4の個々のビームをそれぞれ独立に変調してセル彫刻用のビーム列B6として出射する。また、多チャンネル型光変調器57は、平行ビーム列B5の個々のビームをそれぞれ独立に変調してセル彫刻用のビーム列B7として出射する。

【0041】ビーム合成器58は、多チャンネル型光変調器56から出射されたビーム列B6および多チャンネル型光変調器57から出射されてミラー59により反射されたビーム列B7を合成してビーム列B8として出射する。この際、ビーム列B6に含まれる各ビームとビーム列B7に含まれる各ビームとが交互に整列するようにビーム列B6、B7の合成が行われる。ビーム縮小光学系61は、ミラー60により反射されたビーム列B8を縮小して版材2の表面に照射し、直列状のビームスポット列B9を形成する。

【0042】このマルチビームヘッド5においては、ビームスポット列B9における隣接するビーム相互間に可干渉距離以上の光路差を設けることにより隣接するレーザビーム間の干渉が防止される。

【0043】図3(a)は4チャンネルのマルチビームヘッドによるビームスポット列を示す図であり、図3(b)はその光量分布を示す図である。4チャンネルのマルチビームヘッドは4本のレーザビームを出射し、版材の表面に4つのビームスポットSからなるビームスポット列BSを形成する。ビームスポット列BSは、図3(a)に示すように、副走査方向Yに平行に配置され、主走査方向Xに走査される。隣接するビームスポットS間の間隔は版材の表面上で記録走査ピッチpの3倍に設定されている。ここで、記録走査ピッチとは、レーザビームの照射により形成される彫刻点の間隔(彫刻ピッチ)である。これにより、図3(b)に示すように、隣接するビームスポット間で光量分布の重なりがなく、相互に熱的な影響が排除されている。

【0044】図4は1回の主走査で版材表面に形成されるレーザビームの軌跡を示す図である。図4に破線で示

すように、主走査方向Xに1回の主走査を行うことにより版材2の表面に4本のレーザビームが同時に走査される。

【0045】図5は4回の主走査におけるビームスポット列およびその光量分布を示す図である。図5において、(a)、(b)、(c)および(d)はそれぞれ1回目、2回目、3回目および4回目の主走査におけるビームスポット列を示し、(A)、(B)、(C)および(D)はそれぞれ1回目、2回目、3回目および4回目の主走査における光量分布を示し、(E)はそれら4回の主走査における光量分布を示す。

【0046】図5に示すように、1回の主走査ごとにビームスポット列BSは副走査方向Yに記録走査ピッチpの4倍の距離だけ副走査送りされる。これにより、1回目の主走査により照射された4本の主走査ライン間の主走査ラインが2回目および3回目の主走査により照射される。図5では4回の主走査のみを示しているが、実際には、多数の連続した主走査により両端部を除いて記録走査ピッチpでレーザビームの照射が行われる。このような走査を飛び越し走査と呼ぶ。

【0047】なお、この飛び越し走査では、主走査ラインの走査が端から順には行われない。しかしながら、走査順序には一定の規則性が存在するので、例えば毎回の主走査開始前にこれから走査される各主走査ラインの画像信号をラインバッファメモリに予め準備しておくことにより任意の形状および大きさのセルを任意のパターンで彫刻することができる。

【0048】図6および図7は図3の4チャンネルのマルチビームヘッドを用いたセルの彫刻を示す図であり、

(a)は第1回目、第2回目、第3回目および第4回目の主走査におけるビームスポット列を示し、(b)は4×4の記録点(彫刻点)からなる仮想的なセルパターンを示し、(c)は4回の主走査における光量分布を示し、(d)は4回の主走査により彫刻されたセルの平面図を示し、(e)は4回の主走査により彫刻されたセルの断面図を示す。

【0049】図6の例では、第1回目の主走査におけるビームスポット列BS1により第1番目および第4番目の主走査ラインL1、L4が走査され、第2回目の主走査におけるビームスポット列BS2により第2番目の主走査ラインL2が走査され、第3回目の主走査におけるビームスポット列BS3により第3番目の主走査ラインL3が走査される。

【0050】第1回目の主走査においては、第1番目の主走査ラインL1および第4番目の主走査L4にマルチビームヘッドの隣接する2つのレーザビームが同時に照射されるが、それらの2つのレーザビームは相互に熱的な影響がないように引き離されているので相互に熱的な影響を受けない。また、第2回目の主走査および第3回目の主走査はそれぞれ前回の主走査から版材の1辺(シ

リンダの外周の長さ)だけ主走査を行うための時間の経過後に行われるので、隣接する主走査ライン上のビームスポットが相互に熱的な影響を受けることはない。したがって、平面形状がほぼ正方形でかつ深さがほぼ一定のセルSEが形成される。

【0051】図7の例では、第1回目～第4回目の主走査におけるビームスポット列BS1～BS4によりそれぞれ第1番目～第4番目の主走査ラインL1～L4上が走査される。このように、各主走査ラインL1、L2、L3、L4上のレーザビームがそれぞれ異なる主走査で照射されるので、隣接する主走査ライン上のビームスポットが相互に熱的な影響を受けない。したがって、平面形状がほぼ正方形でかつ深さがほぼ一定のセルSEが形成される。

【0052】このように、図6および図7のいずれの場合であっても、同じ大きさおよび同じ深さのセルSEを形成することができる。なお、図6および図7では、4×4の記録点からなるほぼ正方形のセルSEを形成する例を示したが、レーザビームの変調タイミングを制御することにより任意の形状および大きさのセルを任意の位置に彫刻することができる。これにより、複数のセルを任意のパターンに形成することができる。

【0053】上記の例では、ビームスポット列における隣接するビームスポット間の間隔が記録走査ピッチpの3倍に設定され、1回の主走査ごとの副走査送りの距離が記録走査ピッチpの4倍に設定されているが、ビームスポット列における隣接するビームスポット間の間隔および1回の主走査ごとのビームスポット列の副走査送りの距離はこれに限定されない。

【0054】一般的には、マルチビームヘッドのチャンネル数(ビームスポット列におけるビームスポットの数)をAとし、ビームスポット列における隣接するビームスポット間の間隔を記録走査ピッチpのB倍とすると、AおよびBがともに2以上の整数でかつ互いに素であれば、両端部を除いて記録走査ピッチpで隙間のない走査が可能となる。

【0055】一例として、次式(1)または(2)の関係が成立すれば、1回の主走査ごとにマルチビームヘッドを記録走査ピッチpのA倍だけ副走査送りすれば、両端部を除いて記録走査ピッチpで隙間のない走査を行うことができる。

$$【0056】A = nB + 1 \cdots (1)$$

$$A = nB - 1 \cdots (2)$$

上式において、nは整数である。

【0057】図8は10チャンネルのマルチビームヘッドを用いた場合のビームスポット列を示す図である。図8において、(a)、(b)、(c)および(d)はそれぞれ1回目、2回目、3回目および4回目の主走査におけるビームスポット列を示す。

【0058】図8の例では、上式(1)が成立するよう

11

に、 $A=10$ 、 $B=3$  および  $n=3$  に設定されている。ビームスポット列BSにおける隣接するビームスポットS間の間隔は記録走査ピッチpの3倍に設定され、1回の主走査ごとの副走査送りの距離は記録走査ピッチpの10倍に設定されている。

【0059】図9は8チャンネルのマルチビームヘッドを用いた場合のビームスポット列を示す図である。図9において、(a)、(b)、(c)および(d)はそれぞれ1回目、2回目、3回目および4回目の主走査におけるビームスポット列を示す。

【0060】図9の例では、上式(2)が成立するように、 $A=8$ 、 $B=3$  および  $n=3$  に設定されている。ビームスポット列BSにおける隣接するビームスポット間Sの間隔は記録走査ピッチpの3倍に設定され、1回の主走査ごとの副走査送りの距離は記録走査ピッチpの8倍に設定されている。

【0061】他の例として、AおよびBがともに2以上の整数でかつ互いに素であれば、BをAよりも大きく設定してもよい。図10は3チャンネルのマルチビームヘッドを用いた場合のビームスポット列を示す図である。

図10において、(a)、(b)、(c)、(d)、(e)および(f)はそれぞれ1回目、2回目、3回目、4回目、5回目および6回目の主走査におけるビームスポット列を示し、(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)はそれぞれ1回目、2回目、3回目、4回目、5回目および6回目の主走査における光量分布を示し、(G)はそれら6回の主走査における光量分布を示す。

【0062】図10の例では、BがAよりも大きく設定され、 $A=3$  および  $B=5$  である。ビームスポット列BSにおける隣接するビームスポットS間の間隔は記録走査ピッチpの5倍に設定され、1回の主走査ごとの副走査送りの距離は記録走査ピッチpの3倍に設定されている。

【0063】図8および図9の例では、各回の主走査において、前回の主走査でレーザビームが照射された主走査ラインに隣接する主走査ラインにレーザビームが照射される。これに対して、図10の例では、各回の主走査において、前回の主走査でレーザビームが照射された主走査ラインから2本目の主走査ラインにレーザビームが照射される。したがって、各走査の時間間隔が短い場合や主走査ライン間隔(記録走査ピッチ)が短い場合でも、隣接する主走査ライン上のビームスポットが相互に熱的な影響を受けにくくなる。

【0064】このように、隣接する主走査ライン上のビームスポットが相互に熱的な影響を受けにくくするためには、Bが5以上の整数であり、これと素の関係にある2以上の整数からAを決定すればよい。

【0065】図11は2次元配列のマルチビームヘッドを用いた場合のビームスポット列を示す図である。図1

12

1において、(a)、(b)、(c)および(d)はそれぞれ1回目、2回目、3回目および4回目の主走査におけるビームスポット列を示す。

【0066】図11の例では、ビームスポット列BSにおける隣接するビームスポットSが主走査方向Xに相互に一定の間隔ずつずらされている。この場合にも、図5に示した例と同様に、ビームスポット列BSにおける隣接するビームスポットS間の間隔は記録走査ピッチpの3倍に設定され、1回の主走査ごとの副走査送りの距離は記録走査ピッチpの4倍に設定されている。

【0067】2次元配列のマルチビームヘッドにおける各レーザビームの主走査方向の照射タイミングの違いは、各主走査ラインごとにメモリからの画像信号の読出時期を調整することにより制御される。図11の例においても、図5の例と同様に、飛び越し走査により隣接するビームスポット間の相互の熱的な影響が排除される。

【0068】なお、上記実施例では、エネルギービームとしてレーザビームを用いているが、レーザビームの代わりに電子ビーム、イオンビーム等の他のエネルギービームを用いてもよい。

【0069】また、上記実施例では、円筒状のシリンダ1に巻き付けられた版材2を用いているが、平面状の版材を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるグラビア印刷版製造装置の概略平面図である。

【図2】図1のグラビア印刷版製造装置におけるマルチビームヘッドの構成を示す概略斜視図である。

【図3】4チャンネルのマルチビームヘッドを用いた場合のビームスポット列およびその光量分布を示す図である。

【図4】1回の主走査で版材表面に形成されるレーザビームの軌跡を示す図である。

【図5】4チャンネルのマルチビームヘッドを用いた場合の4回の主走査におけるビームスポット列およびその光量分布を示す図である。

【図6】4回の主走査におけるビームスポット列を示す図、 $4 \times 4$ の記録点からなる仮想的なセルパターンを示す図、光量分布を示す図、セルの平面図およびセルの断面図である。

【図7】4回の主走査におけるビームスポット列を示す図、 $4 \times 4$ の記録点からなる仮想的なセルパターンを示す図、光量分布を示す図、セルの平面図およびセルの断面図である。

【図8】10チャンネルのマルチビームヘッドを用いた場合の4回の主走査におけるビームスポット列を示す図である。

【図9】8チャンネルのマルチビームヘッドを用いた場合の4回の主走査におけるビームスポット列を示す図である。

10

20

30

40

50



【図10】3チャンネルのマルチビームヘッドを用いた場合の6回の主走査におけるビームスポット列を示す図およびその光量分布を示す図である。

【図11】2次元配列のマルチビームヘッドを用いた場合の4回の主走査におけるビームスポット列を示す図である。

【図12】オフセット印刷版用の記録装置で用いられるマルチビームヘッドを用いた場合のビームスポット列を示す図である。

【図13】図12のマルチビームヘッドを用いた場合の1回の主走査におけるビームスポット列を示す図、4×4の記録点からなる仮想的なセルパターンを示す図、光量分布を示す図、セルの平面図およびセルの断面図である。

【図14】図12のマルチビームヘッドを用いた場合の2回の主走査におけるビームスポット列を示す図、4×4の記録点からなる仮想的なセルパターンを示す図、光量分布を示す図、セルの平面図およびセルの断面図である。

【図15】マルチビームヘッドによるビームスポット列の長さとセルの副走査方向のピッチとの関係を示す図で\*

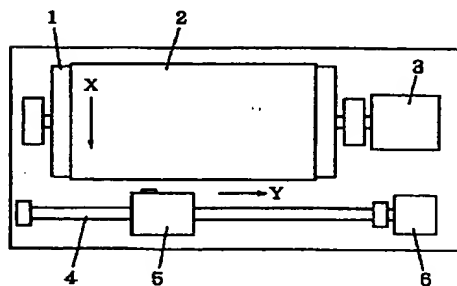
\*ある。

【図16】オフセット印刷版用の記録装置に用いられる2次元配列のマルチビームヘッドを用いた場合のビームスポット列を示す図である。

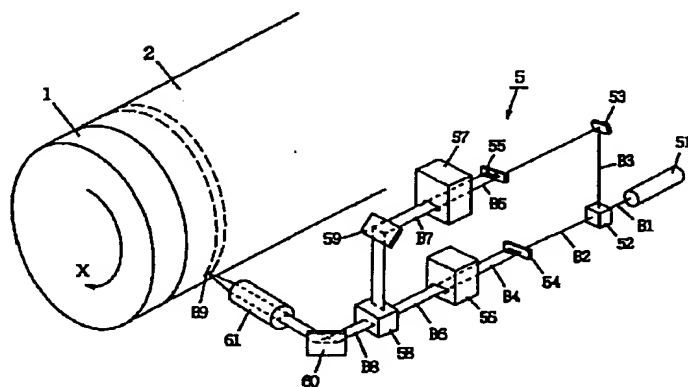
【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 版材
- 3, 6 モータ
- 4 ボールねじ
- 5 マルチビームヘッド
- 51 レーザ光源
- 52 ビーム分割器
- 54, 55 複数ビーム分割器
- 56, 57 多チャンネル型光変調器
- 58 ビーム合成器
- 61 ビーム縮小光学系
- S ビームスポット
- BS, BS1~BS4 ビームスポット列
- X 主走査方向
- Y 副走査方向

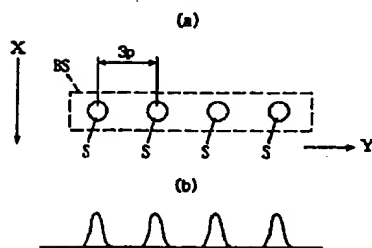
【図1】



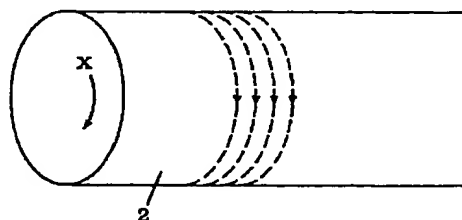
【図2】



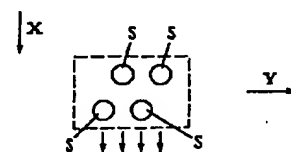
【図3】



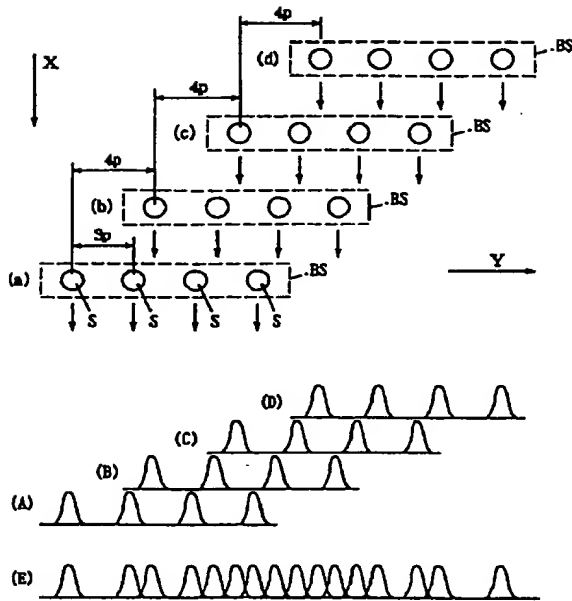
【図4】



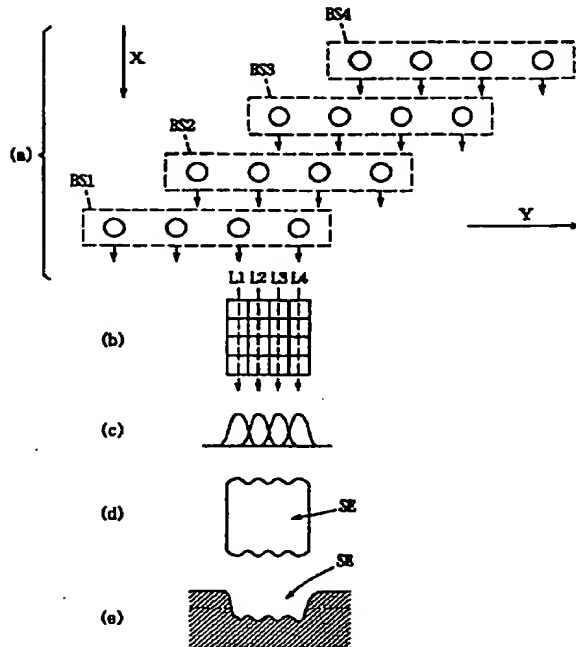
【図16】



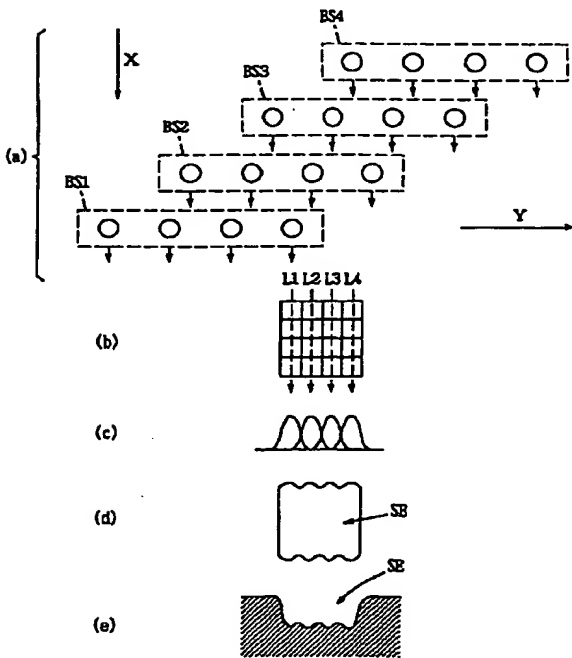
【図5】



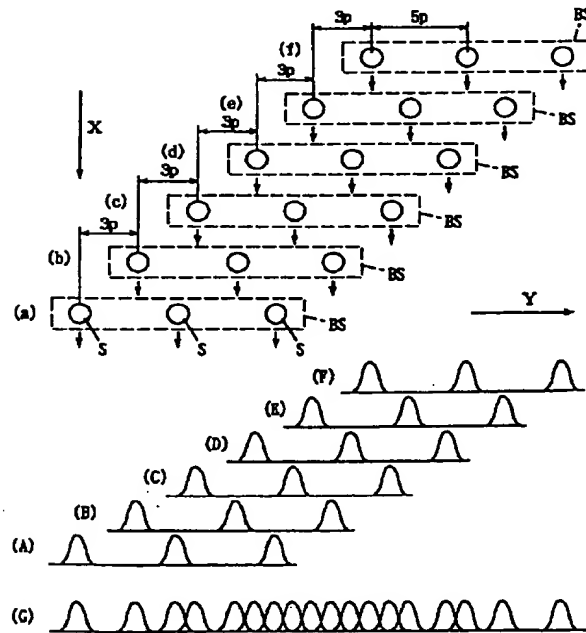
【図6】



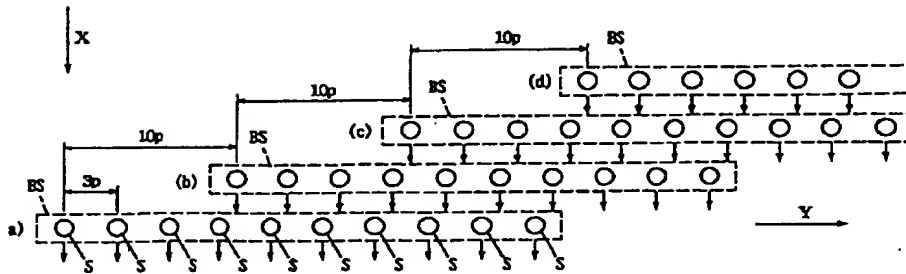
【図7】



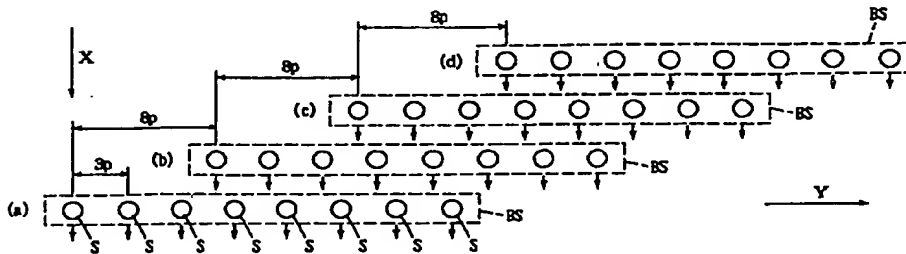
【図10】



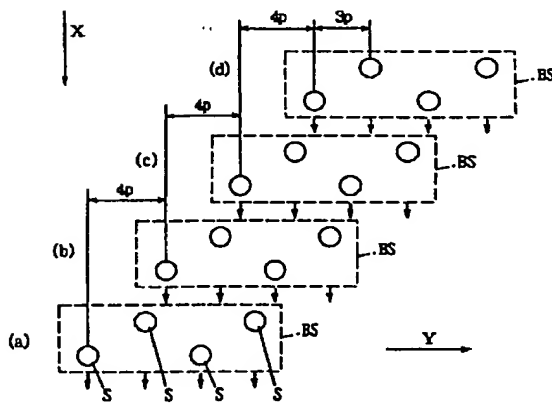
【図8】



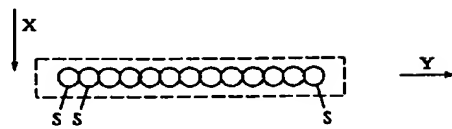
【図9】



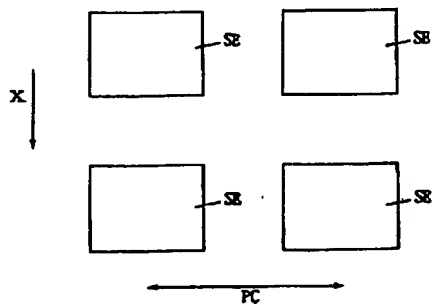
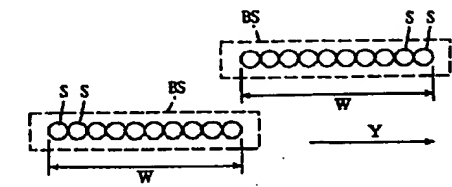
【図11】



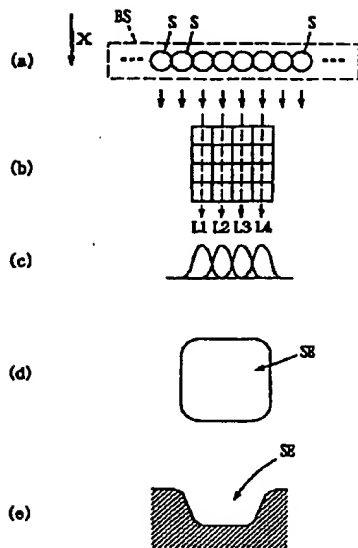
【図12】



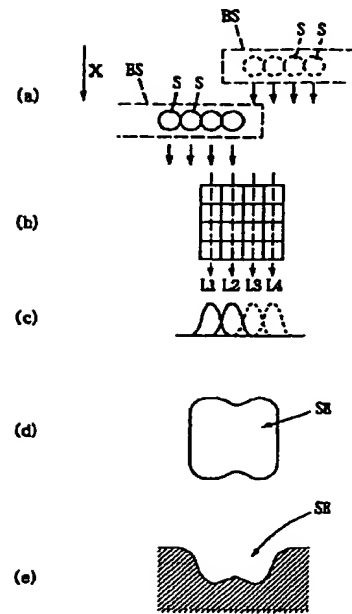
【図15】



【図13】



【図14】



Entgegenhaltung 3:

Pat.-Offenlegungsschrift Nr. 9-85927 vom 31. 3. 1997

Anmeldung Nr. 7-246221 vom 25. 9. 1995

Verbandspriorität: ohne

Anmelder: Dainippon Screen Seizo K. K., Kyoto, JP

Titel: Einrichtung und Verfahren zur Herstellung einer  
Druckform für den Tiefdruck

[0036]

[Ausführungsform der Erfindung]

.....

[0038]

Fig. 2 stellt eine Schrägansicht des schematischen Aufbaus eines Mehrstrahlenkopfs 5 dar, der eine Laserlichtquelle 51, einen Strahlenteiler 52, Spiegel 53, 59, 60, Mehrstrahlenteiler 54, 55, mehrkanälige Lichtmodulatoren 56, 57, einen Strahlensummierer 58 und eine Strahlenbündelungsoptik 61 enthält.

[0039]

Der Strahlenteiler 52 teilt einen von der Laserlichtquelle 51 austretenden Laserstrahl B1 in einen gerade laufenden Strahl B2 und einen Richtungsänderungsstrahl B3. Der Mehrstrahlenteiler 54 teilt den gerade laufenden Strahl in mehrere parallele Strahlen und strahlt diese als Parallelstrahlenfolge B4 aus. Der Mehrstrahlenteiler 55 teilt den Richtungsänderungsstrahl B3 in mehrere parallele Strahlen und strahlt als Parallelstrahlenfolge B5 aus.

[0040]

In die mehrkanaligen Lichtmodulatoren 56, 57 werden der Form und Größe eines Näpfchens entsprechende Bildsignale eingegeben. Der mehrkanalige Lichtmodulator 56 moduliert die einzelnen Strahlen der Parallelstrahlenfolge B4 jeweils voneinander unabhängig und strahlt als Strahlenfolge B6 zur Gravur der Näpfchen aus. Der mehrkanalige Lichtmodulator 57 moduliert die einzelnen Strahlen der Parallelstrahlenfolge B5 jeweils voneinander unabhängig und strahlt als Strahlenfolge B7 zur Gravur der Näpfchen aus.

[0041]

Der Strahlensummierer 58 summiert die vom mehrkanaligen Lichtmodulator 56 austretende Strahlenfolge B6 und die vom mehrkanaligen Lichtmodulator 57 austretende und vom Spiegel 59 reflektierte Strahlenfolge B7 und strahlt diese als Strahlenfolge B8 aus. Die Summierung der Strahlenfolgen B6 und B7 wird dahingehend vorgenommen, daß die einzelnen Strahlen in den Strahlenfolgen B6 und B7 wechselweise ausgerichtet werden. Die Strahlenbündelungsoptik 61 bündelt die vom Spiegel 60 reflektierte Strahlenfolge B8, mit der die Oberfläche eines Druckformmaterials 2 bestrahlt wird, wodurch eine serielle Strahlenpunktfolge B9 gebildet wird.

.....

Objection 3:

Pat. disclosure document Nr. 9-85927 from 31 March 1997

Application Nr. 7-246221 of 25 September 1995

Convention priority: without

Applicant: Dainippon Screen Seizo K. K., Kyoto, JP

Title: Device and method for production of a printing form [printing plate; print block] for rotogravure

[0036]

[embodiment of the invention]

.....

[0038]

Fig. 2 shows an oblique [diagonal] view of the schematic design of a multi-beam head 5 that comprises a laser light source 51, a beam splitter 52, mirrors 53, 59, 60, multi-beam splitters 54, 55, multi-channel light modulators 56, 57, a beam adder 58 and a beam convergence optic 61.

[0039]

The beam splitter 52 divides a laser beam B1 escaping from the laser light source 51 into a straight-running beam B2 and a turn beam B3. The multi-beam splitter 54 divides the straight-running beam into a plurality of parallel beams and radiates these as a parallel beam series B4. The multi-beam splitter 55 divides the turn beam 53 into a plurality of parallel beams and radiates these as a parallel beam series B5.

[0040]

Image signals corresponding to the shape and size of a cup are input in the multi-channel light modulators 56, 57. The multi-channel light modulator 56 respectively modulates the individual beams of the parallel beam series B4 independent of one another and radiates them as a beam series B6 for engraving of the cups. The multi-channel light modulator 57 respectively modulates the individual beams of the parallel beam series B5 independent of one another and radiates them as a beam series B7 for engraving of the cups.

[0041]

The beam adder 58 adds the beam series B6 escaping from the multi-channel light modulator 56 and the beam series B7 escaping from the multi-channel light modulator 57 and reflected by the mirror 59 and radiates these as a beam series B8. The adding of the beams series B6 and B7 is undertaken to the effect that the individual beams are alternately aligned in the beams series B6 and B7. The beam convergence optic 61 bundles the beam series B8 (reflected by the mirror 60) with which the surface of a printing form material 2 is irradiated, whereby a serial beam point series B9 is formed.

.....



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**